

RÉFÉRENCIEMENT DES SOLS

UNE TYPOLOGIE harmonisée et simplifiée



Partager sur le terrain la connaissance des sols et de leurs propriétés agronomiques est facilité par une typologie commune et de qualité.

© J. Meulthyp-lemes

Débuté en 2015, le projet TypTerres⁽¹⁾ a pour objectif de mettre à la disposition des agriculteurs et des techniciens une typologie agronomique des sols en France unique, facile d'utilisation et d'accès libre.

La caractérisation des sols - leur composition chimique, leur granulométrie, la profondeur accessible aux racines, leur réserve utile en eau... - a de nombreux usages destinés à des personnes et des organismes variés. C'est notamment le cas des agriculteurs qui veulent amender, fertiliser ou encore irriguer leurs parcelles de façon optimale. Pour proposer les meilleurs conseils, les outils d'aide à la décision (OAD), qui dépendent étroitement du type de sol, doivent accéder à des bases de données fiables, à jour et suffisamment précises.

La connaissance et le référencement des sols sont organisés dans le cadre du programme national « Inventaire Gestion et Conservation des Sols » (IGCS), piloté par l'unité InfoSols de l'Inra. Les informations sont structurées selon un format unique de base de données (DoneSol) ; elles décrivent et localisent un nombre très important de sols d'un point de vue pédologique - parfois plus de 300 par département. Fin 2016, 92 % du territoire métropolitain dispose d'une cartographie des sols au 1/250 000^e.

Une nécessaire harmonisation

Actuellement, les concepteurs et utilisateurs d'OAD utilisent des listes de sols très diverses, de qualité ou de précision inégales, et difficilement comparables entre elles. Ainsi les chambres d'Agriculture ont des typologies souvent associées à « Mes Parcelles » tandis que, dans le cadre de la réglementation sur les nitrates, les groupes régionaux d'expertise ont créé des listes de sols pour l'utilisation de leur méthode de calcul de dose d'azote. Depuis 2009, Arvalis dispose lui-même d'une typologie des sols nationale : la base de

données Basesol, dénombrant 489 types de sol (*encadré*). Cette base, exploitée par tous les OAD récents de l'institut, sert aussi d'outil de référencement des sols des sites expérimentaux.

La « prolifération » de ces bases de données sols pose problème : il n'est pas possible de faire communiquer les outils entre eux, ni de préciser la représentativité des sols utilisés pour un espace géographique donné. Très souvent aucun lien n'est fait entre ces typologies agronomiques et celles établies par les pédologues, en particulier *via* les Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP) du programme IGCS.

Cette situation générale peu satisfaisante est une des raisons du projet TypTerres. Son objectif principal est de créer une unique typologie agronomique de sols, comprenant des listes de sols en nombre raisonnable, avec des données de qualité, représentatives, harmonisées et simplifiées. La typologie doit être adaptée à des territoires d'échelles variées - locales, départementales, régionales, inter-régionales et nationales.

Deux territoires-tests pour initier la démarche

La première étape du projet a été d'établir, grâce à une collaboration étroite entre pédologues et agronomes, une typologie agronomique répondant à ces besoins pour les régions Centre-Ouest et l'Alsace. Ces deux territoires-tests recouvrent respectivement quatre départements (Vendée, Deux-Sèvres, Vienne, Indre) et deux départements (Bas-Rhin et Haut-Rhin).

TYOLOGIE DES SOLS : une simplification obtenue notamment par regroupement régional

	RRP 36 (Indre)	RRP 86 (Vienne)	RRP 79 (Deux-Sèvres)	RRP 85 (Vendée)
Surface département (ha)	688 000	672 000	700 800	672 000
Nombre d'UTS	389	212	141	171
Taille moyenne des UTS (ha)	1 760	4 970	2 850	3 000
Nombre de « TypTerres »	48	33	40	36
Taille moyenne des « TypTerres » (ha)	14 333	20 364	17 520	18 667

Tableau 1 : Processus de réduction du nombre de types de sol engagé par le projet TypTerres pour la région Centre-Ouest. Ainsi, pour l'Indre, on passe de 389 UTS à 48 TypTerres et, au niveau de la région, de 912 UTS à 157 TypTerres. Ce dernier nombre est ramené à 67 après fusion des TypTerres communs à plusieurs départements.

Au cours de la première année du projet, les types de sols agronomiques des deux territoires-tests ont été définis. Dans la région Centre-Ouest, les unités de sols décrites par les pédologues (UTS) ont été regroupées en trois grandes « familles » distinctes du point de vue des processus conduisant à leur formation. Ces familles se différencient par la dynamique de circulation de l'eau et le type d'enracinement : sols peu différenciés, sols très différenciés, sols alluviaux et colluviaux. En Alsace, les sols ont été regroupés en onze grandes familles de paysages, car les unités paysagères s'y différencient beaucoup plus nettement que dans d'autres régions.

Puis, au sein de chaque famille, des regroupements d'UTS ont été réalisés sur la base de similitudes de substrats géologiques, de pédogénèses et de variables agronomiques et selon leur représentativité. Ces regroupements ont abouti à la création des types de sols agronomiques dénommés « TypTerres ». Les règles retenues pour définir les noms des sols s'appuient sur quelques critères objectifs et parlants - par exemple, « Limon argileux, calcaire, superficiel, caillouteux, sain, sur craie ». Dans les typologies départementales, les noms vernaculaires ont été conservés.

La seconde année du projet, les variables qui décrivent les sols ont été extraites de la base de données sols DoneSol. Les variables agronomiques retenues sont à la fois qualitatives (couleur, dynamique de l'eau dans le sol, structure, compacité...) et quantitatives (épaisseur de chaque horizon, abondance d'éléments grossiers, teneurs en argile, limon, sable ou matière organique, pH...). Elles sont associées à chaque couche ou « horizon » du sol colonisables par les racines.

Dans le Centre-Ouest, ces regroupements ont permis de passer de 141 à 389 UTS, selon le département, à moins de 50 TypTerres par département (*tableau 1*). Comme certains TypTerres sont communs à plusieurs départements, le regroupement à l'échelle de la région donne un nombre de TypTerres moins élevé que la somme des TypTerres des quatre départements.



Le nom désignant un type de sol doit comprendre autant que possible des mots du langage courant (ici : « Limon battant blanchi, profond, non caillouteux, hydromorphe »).

IDENTIFICATION : cinq critères peuvent suffire pour caractériser un sol

Horizon de surface			Ensemble du profil de sol	
Teneur en calcaire (% CaCO3)	Teneur en éléments grossiers (% volumique)	Classe de texture	Profondeur de blocage de la tarière	Sensibilité à l'excès d'eau
0 : non calcaire (< 5%)	0 : non caillouteux	1 : argile	1 : superficiel (< 40 cm)	0 : non hydromorphe
5 : calcaire (> 5%)	1 : peu caillouteux (5 à 15 %)	3 : limon argileux	3 : moyen (40 à 80 cm)	5 : hydromorphe
	5 : caillouteux	6 : limon	6 : profond (> 80 cm)	
		7 : limon - sableux		
		8 : sable limoneux		
		9 : sable		
Analyse de terre Test effervescence acide	Observation de surface	Analyse granulométrique ou appréciation tactile	Sondage tarière	Témoignage de l'agriculteur ou sondage tarière

Tableau 2 : Critères d'identification d'un sol dans la base de données « Basesol » d'Arvalis. Les moyens d'observation de ces critères sont listés en dernière ligne.

Des aides pour utiliser les typologies

Les typologies de sols agronomiques produites dans ces deux régions ont été (Centre-Ouest) ou vont être prochainement (Alsace) mises à disposition de tous les organismes techniques : chambres d'Agriculture, organismes économiques, laboratoires, instituts techniques, lycées agricoles... Les typologies se présentent sous la forme d'un tableau de données rassemblant une trentaine de paramètres pour chaque TypTerre.

Ces données donnent la possibilité aux concepteurs d'OAD d'intégrer ces deux typologies dans leurs outils. Chez Arvalis, l'intégration des typologies dans la base de données Basesol est en cours pour une prise en compte dans ses OAD dès la campagne 2017-2018.

Dans la suite du projet, des compléments à ces données seront proposés - tels que des fiches de présentation pédagogique de chaque TypTerre ou encore un logiciel d'aide au choix du sol. En effet, ce type d'outil réduira les erreurs importantes liées aux difficultés, pour un agriculteur ou son technicien, de retenir parmi une liste le type de sol qui représente le mieux sa parcelle. Ces éléments pourront aussi être intégrés dans les OAD. Cette première expérience sur deux régions va

s'étendre dans les deux prochaines années à la Lorraine, déjà engagée dans les travaux, puis à la Nouvelle Aquitaine et à la région Auvergne-Rhône-Alpes pour lesquelles des projets sont en cours d'élaboration. L'objectif à terme est de construire des typologies sur l'ensemble du territoire national.

(1) Le projet TypTerres, initié dans le cadre du Réseau Mixte Technologique « Sols & Territoires », a été mis en œuvre dans le Centre-Ouest par la Chambre régionale d'Agriculture de Poitou-Charentes, les Chambres d'Agriculture de l'Indre et de la Vienne, Agrocampus-Ouest, Arvalis, Inra-Infosols, ACTA et, en Alsace, par l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace, Sol-Conseil, Arvalis, Inra-Infosols et la Chambre d'Agriculture d'Alsace. Il est en cours en Lorraine, porté par la Chambre d'agriculture.

(2) Typesol est une interface web d'aide à l'identification du type de sol en tout point du territoire de la Bourgogne (http://www.ideobfc.fr/accueil/le_dispositif/projets_en_cours/typesol).

Alain Bouthier – a.bouthier@arvalis.fr

ARVALIS-Institut du végétal

Jean-Luc Fort – jean-luc.fort@na.chambagri.fr

Chambre Régionale d'Agriculture de Nouvelle Aquitaine

Joëlle Sauter – j.sauter@alsace.chambagri.fr

Association pour la Relance Agronomique en Alsace



L'analyse granulométrique ou l'appréciation tactile permet de déterminer la texture d'un sol.

Faciliter l'accès des utilisateurs aux données Basesol

Dans la base de données d'Arvalis, Basesol, chaque type de sol est caractérisé par une cinquantaine de variables qualitatives ou quantitatives du sol. Les dénominations des types de sol utilisées sont des noms vernaculaires et/ou combinent plusieurs paramètres des sols (texture, calcaire ou non, cailloux, profondeur, sensibilité à l'excès d'eau, type de substrat...).

Les données ont été compilées à partir de différentes typologies ou cartes de sols départementales et régionales. Pour identifier un type de sol de cette base, l'utilisateur renseigne une clé de détermination constituée de cinq critères (tableau 2). Cependant, cette base a des limites. En particulier, l'identification des types de sols par l'utilisateur semble encore trop compliquée, ses données ne sont pas représentatives de tous les sols français, et les utilisateurs professionnels passent du temps à établir des correspondances avec les autres typologies de sols.